

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 7 日 (07.10.2004)

PCT

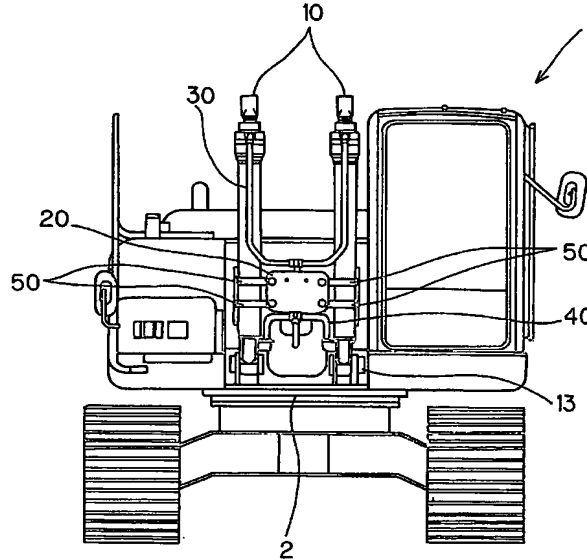
(10) 国際公開番号
WO 2004/085859 A1

- | | | |
|---|---|--|
| (51) 国際特許分類: | F15B 15/14 | センタービル Tokyo (JP). フスコ インターナショナル
インコーポレイテッド (HUSCO INTERNATIONAL)
[US/US]; 531870257 ウィスコンシン州ワウケシャ
ピー.オー.ボックス 257 Wisconsin (US). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2004/004280 | |
| (22) 国際出願日: | 2004 年 3 月 26 日 (26.03.2004) | (72) 発明者; および |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堂上 真樹
(DOGAMI, Masaki) [JP/JP]; 〒1056190 東京都港区浜
松町二丁目 4 番 1 号 世界貿易センタービルカヤバ
工業株式会社内 Tokyo (JP). ステイーブンソンドワイ
トブルース (STEPHENSON, Dwight Bruce) [US/US];
53018 ウィスコンシン州デラフィールド、ジェネ
シーストリート エス. 360 Wisconsin (US). |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ: | 特願2003-084903 2003 年 3 月 26 日 (26.03.2003) JP | |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): カヤバ工
業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP];
〒1056190 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号 世界貿易 | | (74) 代理人: 後藤 政喜 (GOTO, Masaki); 〒1000013 東京
都千代田区 霞が関三丁目 3 番 1 号 尚友会館 Tokyo
(JP). |

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC CYLINDER DEVICE

(54) 発明の名称: 油圧シリンダ装置



(57) Abstract: A hydraulic cylinder device has a pair of hydraulic cylinders (10) connected to a driven member, parallelly arranged, and synchronously telescope and a control valve (20) for controlling the feed of hydraulic oil to the cylinders (10). The device further has an elastic support mechanism (50) for supporting the valve (20) at each cylinder (10) between the cylinders (10), metallic piping (30, 40) connecting the valve (20) and each cylinder (10) and guiding the hydraulic oil controlled by the valve (20), and bent portions (31c, 32, 41c, 42a) provided in the middle of the piping and deflecting as each cylinder (10) relatively deflects. The difference in relative displacement of the cylinders (10) is absorbed by the deformation of the support mechanism (50) and the bent portions.

(57) 要約: 被駆動部材に連結され、互いに平行に配置され、かつ同期して伸縮作動する、一対の油圧シリンダ 10 と、油圧シリンダ 10 に対して作動油の給排を制御するコントロールバルブ 20 とを備える。コントロールバルブ 20 を、一対の油圧シリンダ 10

[続葉有]

WO 2004/085859 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

の間において、各油圧シリンダ10に対して支持する弾性支持機構50と、コントロールバルブ20と各油圧シリンダ10を結び、コントロールバルブ20によって制御される作動油を導く金属配管30、40と、これら配管の途中に設けられ、各油圧シリンダ10が相対変位するのに伴って撓み変形する湾曲部31c、32、41c、42aとを備える。コントロールバルブ20に対する各油圧シリンダ10の相対変位差を、前記弾性支持機構50や前記湾曲部の変形により吸収する。

明細書

油圧シリンダ装置

技術分野

本発明は、例えば建設用の作業機械のブーム等を駆動する油圧シリンダ装置の改良に関するものである。

技術背景

従来、この種の油圧シリンダ装置としては、例えば、日本国特許公開公報 2 0 0 2 - 2 1 1 1 4 号に開示されているように、油圧シリンダには作動油の供給、排出のための可撓性ホース等が接続され、この可撓性ホースは作業機のブーム等に沿って配設され、その動きに追従できる構造となっていた。

しかしながら、このような油圧シリンダ装置にあっては、油圧シリンダに作動油を供給する可撓性ホースが損傷すると、作動油が漏れ、油圧シリンダが作業機のブーム等にかかる負荷を支えることができなくなり、ブームが落下する。

可撓性ホースが損傷したときに油圧シリンダの油が漏れ出ないようにするために油圧シリンダに落下防止のための逆止弁などを備える必要がある。

または、油圧シリンダに接続する可撓性ホースの代わりに損傷を受けにくい金属配管を用いることも考えられる。しかし、金属配管では、柔軟性が無いために油圧シリンダがブームの変形や動きに追従して相対変位すると、各油圧シリンダとコントロールバルブを結ぶ金属配管に歪みが生じる可能性があった。特に、1つのブームを2つの油圧シリンダにより駆動する場合であって、1つのコントロールバルブに接続した金属配管を途中で分岐してそれぞれの油圧シリンダと接続する場合には、2つの油圧シリンダ間の相対変位を生じると、金属配管にかかる歪みが大きくなり、亀裂が発生したりする。

発明の開示

本発明は油圧シリンダとコントロールバルブとを接続する金属配管に歪みによ

る応力の発生を極力防止することを目的とする。

また、本発明では、とくに相対変位しやすい一对の油圧シリンダに対し、単一のコントロールバルブからの途中で分岐した金属配管を接続しても、金属配管に大きな歪み応力がかからないようにすることを目的とする。

本発明は、油圧シリンダ装置において、被駆動部材に連結され、互いに平行に配置され、かつ同期して伸縮作動する、一对の油圧シリンダと、前記油圧シリンダに対して作動油の給排を制御するコントロールバルブと、前記コントロールバルブを、前記一对の油圧シリンダの間において、前記各油圧シリンダに対して支持する弾性支持機構と、前記コントロールバルブと前記各油圧シリンダを結び、前記コントロールバルブによって制御される作動油を導く金属配管と、前記金属配管の途中に設けられ、前記各油圧シリンダが相対変位するのに伴って撓み変形する湾曲部とを備え、コントロールバルブに対する各油圧シリンダの相対変位差を吸収するようにした。

したがって、本発明では、コントロールバルブと油圧シリンダとを金属配管で接続するので、高い耐圧性が確保される。また、一对の油圧シリンダが、被駆動部材の捻れ方向の変形や動きに追従して、互いに相対変位しても、各油圧シリンダとコントロールバルブの相対変位差は、弾性支持機構が弾性変形することにより吸収され、また金属配管の各湾曲部が撓み変形することにより吸収され、これにより金属配管に無理な応力が作用することがなく、金属配管の破損などを確実に防止できる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態を示す作業機の正面図である。

図2は同じく作業機の側面図である。

図3は同じく油圧シリンダ装置の正面図である。

図4は同じく油圧シリンダ装置の背面図である。

図5は同じく油圧シリンダ装置の側面図である。

図6は同じく油圧シリンダ装置の上方から見た平面図である。

図7は同じく油圧シリンダ装置の下方から見た平面図である。

図 8 は同じく弾性支持機構の断面図である。

図 9 は同じく油圧回路図である。

発明の最良の実施の形態

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

図 1、図 2 に示すように、建設用の作業機 1 は水平面で旋回する作業機本体 2 を備え、この作業機本体 2 の前部には、垂直面で回動可能に連結されるブーム 3 が取り付けられる。後で詳しく説明するが、このブーム 3 を駆動するために一対の油圧シリンダ 10 が備えられる。また、ブーム 3 の先端にはアーム 4 が回動可能に連結され、このアーム 4 は 1 本の油圧シリンダ 9 によって駆動される。アーム 4 の先端にはバケット 5 が回動可能に連結され、このバケット 5 は 1 本の油圧シリンダ 8 によって駆動される。

作業機本体 2 には図示しないが、油圧源ユニットが搭載され、この油圧源ユニットから導かれる高圧の作動油が各油圧シリンダ 8 ～ 10 に供給されることで、これらシリンダが伸縮作動を行う。作業機 1 を操作するオペレータが、これらの油圧シリンダ 8 ～ 10 を伸縮作動することによって、バケット 5、アーム 4、あるいはブーム 3 をそれぞれ動かし、地面の掘削や土砂の搬送作業を行う。

前記した一対の油圧シリンダ 10 は、ブーム 3 を左右から挟むように、その両側に配置される。各油圧シリンダ 10 は、それぞれ図示しないピストンが油圧を受けると、シリンダチューブ 11 に対してピストンロッド 12 が移動して伸縮作動する。各シリンダチューブ 11 の基端部は、支持軸 13 を介して作業機本体 2 の前部に回動可能に連結され、各ピストンロッド 12 の先端部が支持軸 14 を介してブーム 3 の両側に連結される。したがって、油圧シリンダ 10 が伸長するとブーム 3 は上方に旋回し、油圧シリンダ 10 が収縮すると下方に旋回する。

ブーム 3 を駆動する 2 本の油圧シリンダ 10 には、これら油圧シリンダ 10 の間に位置して、コントロールバルブ 20 が取り付けられる。油圧シリンダ 10 はこのコントロールバルブ 20 を介して給排される油圧源からの作動油によって互いに同期して伸縮作動する。

図 3 ～ 図 7 に示すように、2 つの油圧シリンダ 10 の間に配置されるコントロ

ールバルブ 20 は、ブーム 3 の下方において、各シリンダチューブ 11 の間に設けられるベースプレート 60 に取り付けられる。

このベースプレート 60 は、その四隅に配置した、4 つの弾性支持機構 50 を介して各油圧シリンダチューブ 11 に連結され、支持される。

まず弾性支持機構 50 を説明すると、これは図 8 に示すように、油圧シリンダ 10 のシリンダチューブ 11 に巻回されるバンド 51 と、このバンド 51 にボルト 53 及びナット 54 を介して締結されるスリーブ 52 及びワッシャ 55 と、ベースプレート 60 に設けた、スリーブ 52 を挿通させる穴 56 と、スリーブ 52 とベースプレート 60 の間に介装されるゴム等の弾性材からなるブッシュ 57 とを備える。

前記バンド 51 は一対の半環状の帯部材 58, 59 と、この帯部材 58, 59 の両端部どうしを締結する一対のボルト 49 を備え、バンド 51 は油圧シリンダ 10 のシリンダチューブ 11 の外周面に着脱可能に巻回される。一方の帯部材 58 には支持アーム 48 が溶接によって結合され、この支持アーム 48 にボルト 53 を挿通させる。

ブッシュ 57 はスリーブ 52 と穴 56 の間に介在する円筒状の筒部 57a と、支持部材 48 とベースプレート 60 の間に介在する円盤状のつば部 57b とを有し、これらがゴム等の弾性材によって一体的に形成される。これによって両方の油圧シリンダ 10 間に相対変位が生じて、ベースプレート 60 が変形することのないように変位を吸収する。

このベースプレート 60 の車体前後方向の裏側の面である背面 60b に、前記ベースプレート 60 が取り付けられる。ベースプレート 60 はコントロールバルブ 20 に障害物が当たることを防ぐ保護部材としての機能を果たす。

コントロールバルブ 20 と一対の油圧シリンダ 10 とは、金属配管 30, 40 によって接続される。金属配管 30, 40 は、可撓性ホース等に比べて配管の強度が高く、高圧に対して十分な耐圧性をもつ。

コントロールバルブ 20 を中心にして、金属配管 30 及び金属配管 40 は、図 3 に示す一対の油圧シリンダ 10 の間の中心線 O について対称的に形成される。これにより、コントロールバルブ 20 から各油圧シリンダ 10 に供給、排出され

る作動油の流れを等しくして、各油圧シリンダ 10 を同期して作動させることができる。

金属配管 30 はコントロールバルブ 20 と各油圧シリンダ 10 のピストンロッド側の油圧室を結ぶものである。金属配管 30 は、コントロールバルブ 20 にコネクタ 36 を介して接続される 1 本の基管 32 と、各シリンダチューブ 11 の先端部にコネクタ 35 を介して接続される 2 本の L 字状分岐管 31 と、前記基管 32 と各分岐管 31 どうしを接続する T 字形のコネクタ 33 とを備える。

基管 32 は、それぞれコネクタ 33 と 36 に接続する両端部が互いに直交して延び、この途中に湾曲部 32 a を有する。この湾曲部 32 a が撓み変形することにより、各油圧シリンダ 10 に対するベースプレート 60 の相対変位差を吸収する。

各 L 字状分岐管 31 は、シリンダチューブ 11 に沿って延びる管部 31 a と、シリンダチューブ 11 に直交して延びる管部 31 b と、この管部 31 a と管部 31 b を結ぶ湾曲部 31 c とを有する。この湾曲部 31 c が撓み変形することにより、各油圧シリンダ 10 の相対変位差を吸収する。

ここで、前記基管 32 の湾曲部 32 a と、分岐管 31 の湾曲部 31 c とは、共にほぼ直角の範囲に湾曲し、かつ互いに垂直な面において湾曲している。これにより三次元方向の歪みを吸収可能となっている。

前記金属配管 40 はコントロールバルブ 20 と各油圧シリンダ 10 のエンド側の油圧室を結ぶものである。金属配管 40 は、コントロールバルブ 20 にコネクタ 46 を介して接続される 1 本の U 字状基管 42 と、各シリンダチューブ 11 の基端部にコネクタ 45 を介して接続される 2 本の L 字状分岐管 41 と、この基管 42 と各分岐管 41 どうしを接続する T 字形のコネクタ 43 とを備える。

前記基管 42 は各コネクタ 43、46 に接続する両端部 42 b、42 c と、これら両端部 42 b、42 c の途中を結ぶ湾曲部 42 a とを有する。この場合、U 字状基管 42 は、両端部 42 b、42 c がベースプレート 60 を挟んで両側に平行に延び、湾曲部 42 a がベースプレート 60 の端部で U ターンするように円弧状に湾曲している。この湾曲部 42 a が撓み変形することにより、各油圧シリンダ 10 に対するベースプレート 60 の相対変位差を吸収する。

前記分岐管 4 1 はシリンダチューブ 1 1 に沿って延びる管部 4 1 a と、シリンダチューブ 1 1 に直交して延びる管部 4 1 b と、この管部 4 1 a と管部 4 1 b を結ぶ湾曲部 4 1 c とを有する。この湾曲部 4 1 c が撓み変形することにより、各油圧シリンダ 1 0 の相対変位差を吸収する。

この場合も、基管 4 2 の湾曲部 4 2 a と、分岐管 4 1 の湾曲部 4 1 c とは、互いに垂直な面において湾曲し、これにより三次元方向の歪みを吸収可能となっている。

コントロールバルブ 2 0 は、各シリンダチューブ 1 1 のピストンロッド側端部 1 1 a よりエンド側端部 1 1 b に近づけて設けられ、ピストンロッド側の金属配管 3 0 がエンド側の金属配管 4 0 よりも、その管路長が長くなっている。

図 9 の油圧回路に示すように、コントロールバルブ 2 0 は、ブリッジ回路に組まれた 4 つの流量調整弁 2 1 a で構成され、供給通路 2 3 と戻し通路 2 5 を一対の油圧シリンダ 1 0 の各油圧室に対して選択的に接続し、油圧シリンダ 1 0 を伸縮作動させる。供給通路 2 3 は油圧ポンプ 2 2 に連通し、戻し通路 2 5 はリザーバ 2 4 に連通する。

また、アーム 4 を駆動する油圧シリンダ 9 にも同様に 4 つの流量調整弁 2 1 b によって構成されるコントロールバルブが取り付けられる。

コントロールバルブ 2 0 は、図示しない制御装置から送られる駆動電流によって各流量調整弁 2 1 a の開度が制御され、これにより油圧シリンダ 1 0 の各油圧室に対する作動油の供給量と排出量とを制御し、これにより油圧シリンダ 1 0 の伸長速度または収縮速度が調整される。また、各流量調整弁 2 1 a が完全に閉じると、または、油圧シリンダ 1 0 の荷重が負荷されている側の油圧室に接続する流量調整弁が完全に閉じることにより、油圧シリンダ 1 0 からの作動油の流出を止め、これによりブーム 3 が荷重により落下するのを防ぐことができる。

この場合には、コントロールバルブ 2 0 と油圧シリンダ 1 0 とを結ぶ金属配管の 3 0 と 4 0 のうち、とくに金属配管 4 0 には高圧が作用するが、可撓性チューブと異なり、十分な耐圧性を発揮することができる。

以上のように構成されて、次に作用について説明する。

コントロールバルブ 2 0 は各油圧シリンダ 1 0 に対する作動油の給排を切換え

て各油圧シリンダ 10 を同期して伸縮作動させるとともに、油圧シリンダ 10 から流出する作動油の流れを止めることで、ブーム 3 をその位置に保持し、その落下を防止する落下防止弁の機能を果たす。

コントロールバルブ 20 と一対の油圧シリンダ 10 の各油圧室を結ぶ油圧通路を金属配管 30, 40 によって形成することにより、高圧に対して十分な強度を確保できる。

ただし、金属配管 30, 40 は、可撓性チューブのように弾力性がないため、変形や歪みによる応力の吸収能力は低い。とくに、ブーム 3 を駆動する 2 本の油圧シリンダ 10 はブーム 3 の捻れ方向の変形や動きに追従して相対変位を生じるため、各油圧シリンダ 10 とコントロールバルブ 20 とを結ぶ金属配管 30, 40 に歪みが生じる。しかし、この各油圧シリンダ 10 に対するコントロールバルブ 20 の相対変位差は、各弾性支持機構 50 のブッシュ 57 が弾性変形することにより吸収されるとともに、金属配管 30 の各湾曲部 31c, 32a と、金属配管 40 の各湾曲部 41c, 42a が、互いに直交する面において、それぞれ撓み変形することにより吸収され、金属配管 30, 40 に無理な力がかからず、歪みによる破損を防止できる。

一方の金属配管 40 は、基管 42 の湾曲部 42a がベースプレート 60 を挟むように半円弧状に湾曲しているため、その撓み変形量が大きく、各油圧シリンダ 10 に対するベースプレート 60 の相対変位差を十分に吸収し、配管の破損を防止できる。

また、ブーム側に近いシリンダチューブ 11 のロッド側端部 11a はエンド側端部 11b よりブーム 3 の変形や動きに追従して相対変位する量も大きくなるが、コントロールバルブ 20 が各シリンダチューブ 11 のロッド側端部 11a よりエンド側端部 11b に近づけて設けられ、金属配管 30 は金属配管 40 よりもその管路長が長くなっているため、相対変位が大きいにもかかわらず、金属配管 30 に生じる撓み角が小さく、発生応力も小さく抑えられる。

本発明は上記の実施の形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。例えば、コントロールバルブ 20 はベースプレート 60 に取り付けたが、弾性支持機構 51 によりコントロールバル

ブ 2 0 を直接に支持することもできる。

産業上の利用可能性

本発明は、産業用機械の油圧シリンダ装置として適用できる。

請求の範囲

1.

油圧シリンダ装置において、

被駆動部材に連結され、互いに平行に配置され、かつ同期して伸縮作動する、
一対の油圧シリンダと、

前記油圧シリンダに対して作動油の給排を制御するコントロールバルブと、

前記コントロールバルブを、前記一対の油圧シリンダの間において、前記各油
圧シリンダに対して支持する弾性支持機構と、

前記コントロールバルブと前記各油圧シリンダを結び、前記コントロールバル
ブによって制御される作動油を導く金属配管と、

前記金属配管の途中に設けられ、前記各油圧シリンダが相対変位するのに伴っ
て撓み変形する湾曲部と、

を備え、コントロールバルブに対する各油圧シリンダの相対変位差を吸収する
ようにした油圧シリンダ装置。

2.

前記一対の油圧シリンダは、被駆動部材の両側に配置され、前記コントロール
バルブと前記金属配管を、前記各油圧シリンダ間の中心線について対称的に配置
、構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の油圧シリンダ装置。

3.

前記コントロールバルブが取り付けられるベースプレートを備え、このベース
プレートを前記各油圧シリンダの間に配置し、ベースプレートをその両側に配置
した前記弾性支持機構を介してそれぞれの油圧シリンダに連結した請求項 2 に記
載の油圧シリンダ装置。

4.

前記コントロールバルブは、前記ベースプレートが前記被駆動部材に対向する
面に配置されている請求項 3 に記載の油圧シリンダ装置。

5.

前記金属配管は、前記各油圧シリンダの一方の油圧室に接続する配管と、前記
油圧シリンダの他方の油圧室に接続する配管とを含み、

前記湾曲部はそれぞれの配管の、互いに直交する面において、ほぼ直角の範囲で湾曲している請求項 3 に記載の油圧シリンダ装置。

6.

前記金属配管は、前記コントロールバルブに接続する単一の配管と、前記各油圧シリンダに接続する一対の分岐配管とを、互いに接続して構成し、前記単一配管に設けた湾曲部と、それぞれの分岐配管に設けた湾曲部とが、互いに直交する面に配置される請求項 5 に記載の油圧シリンダ装置。

7.

前記単一の配管は、U字状に湾曲する湾曲部を備え、前記コントロールバルブの裏面側で、前記一対の分岐管とそれぞれ接続される請求項 6 に記載の油圧シリンダ装置。

1/8

FIG.1

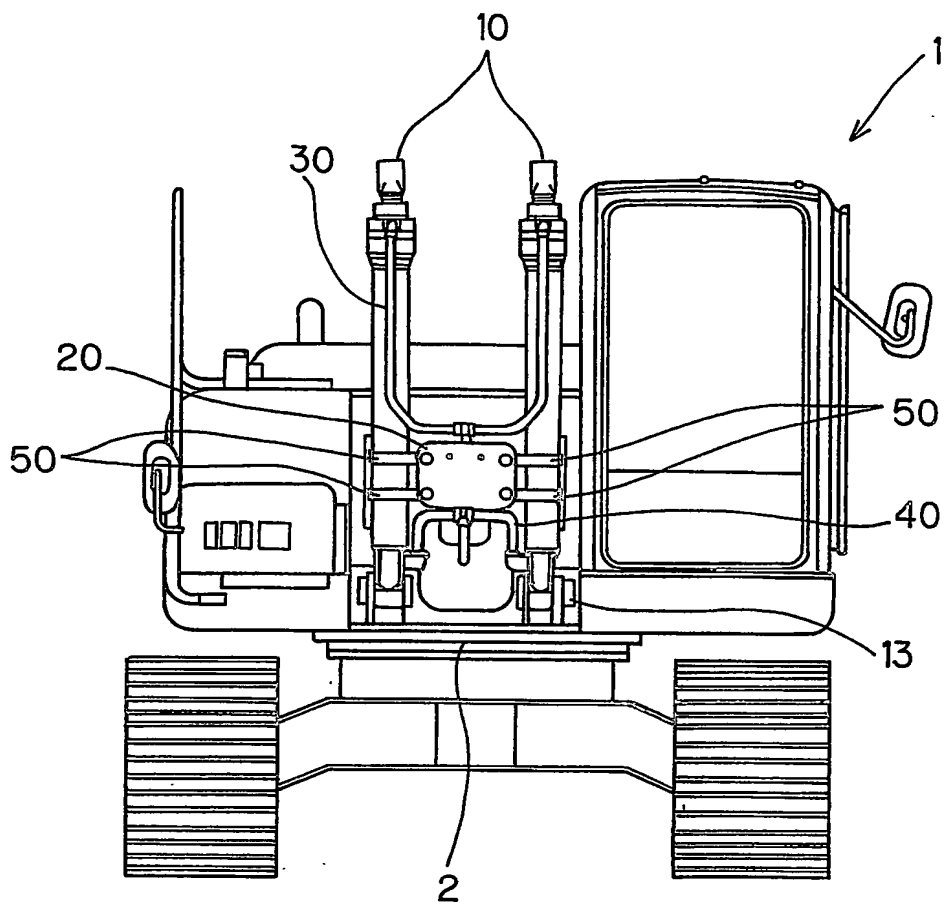
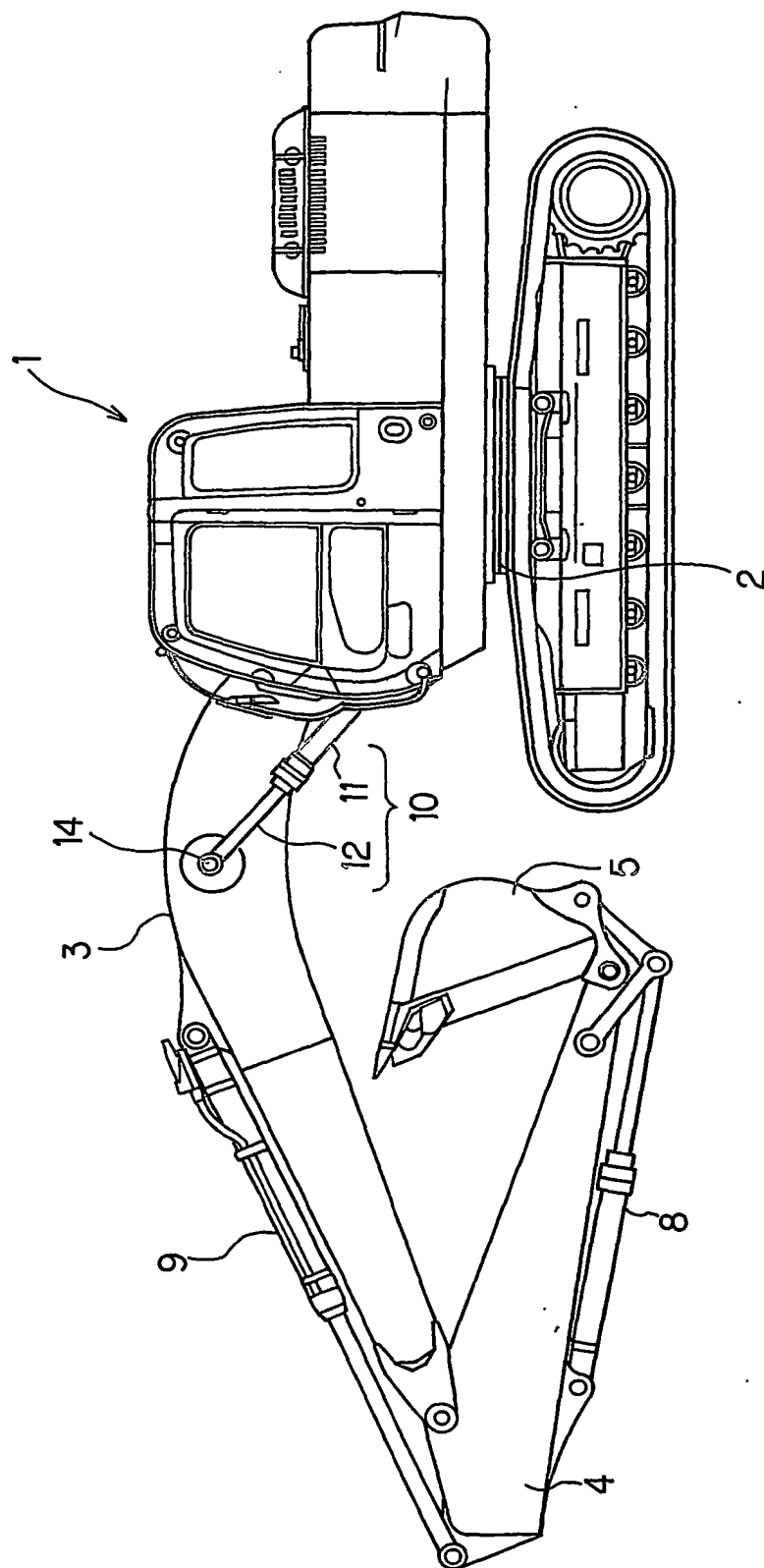
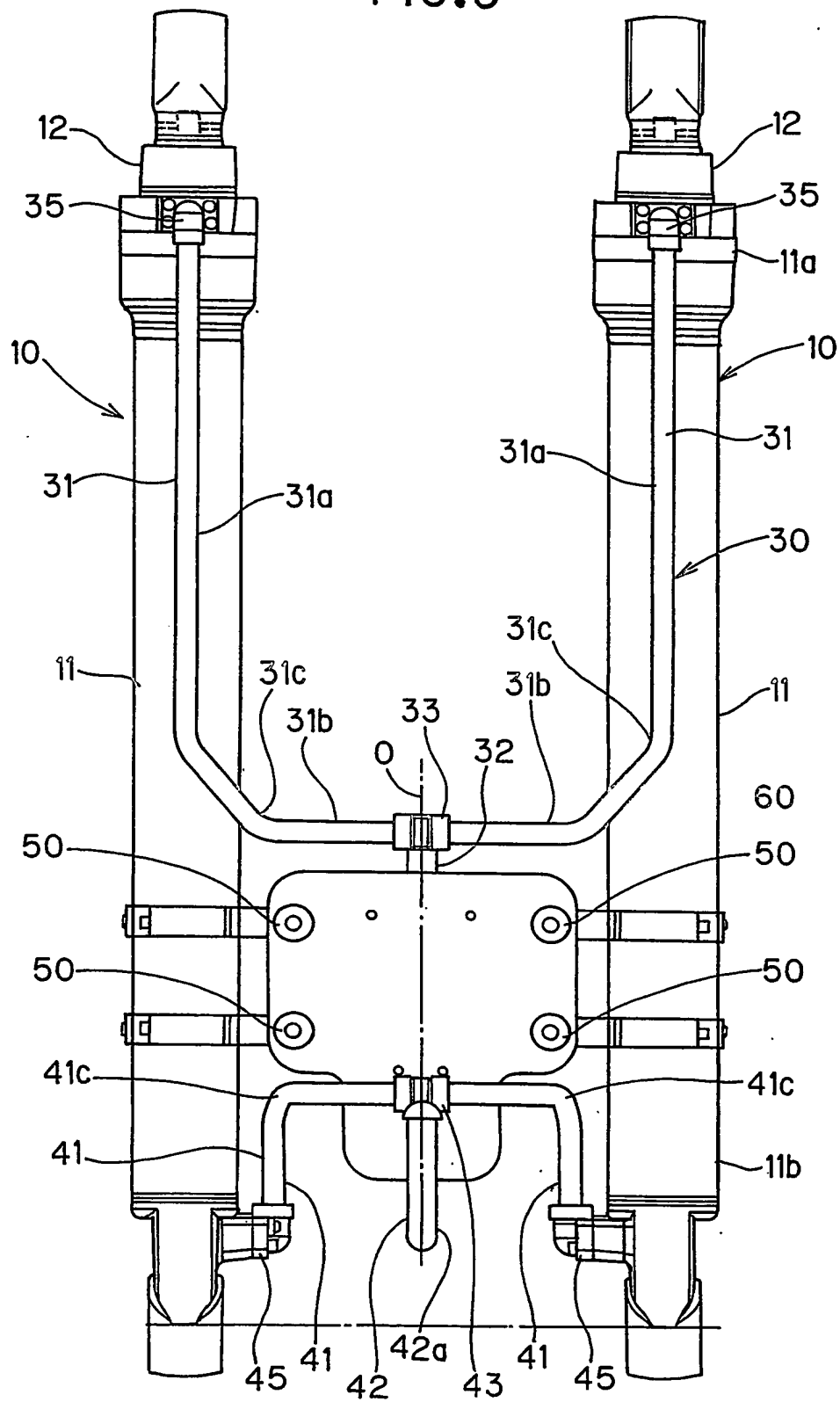


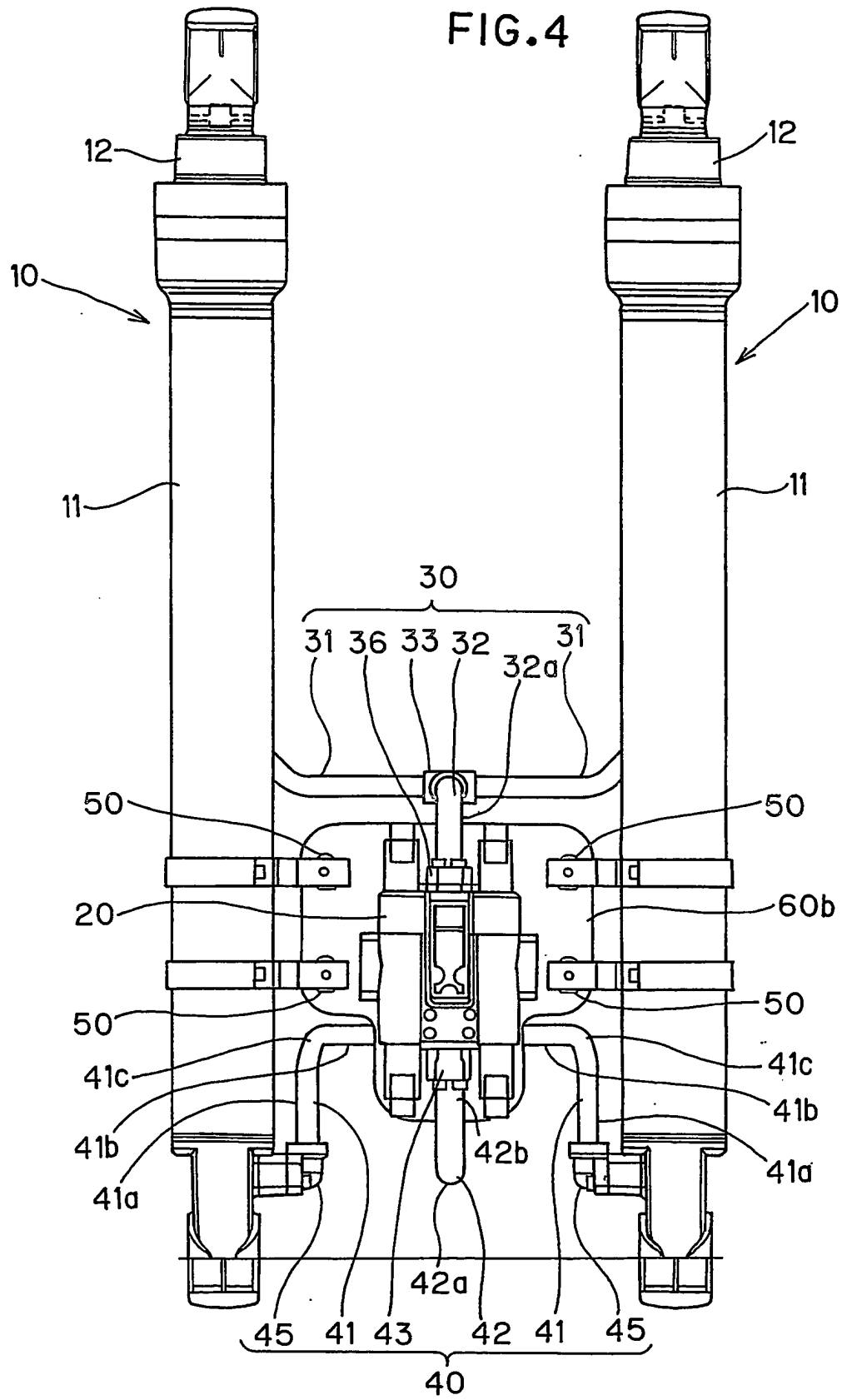
FIG. 2

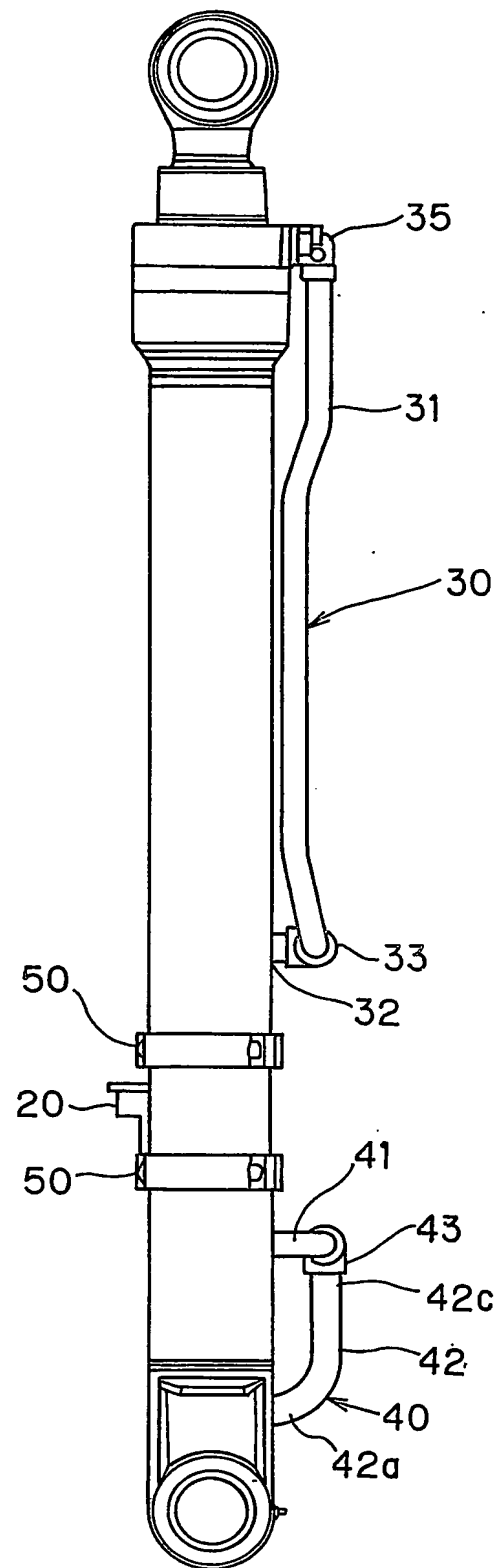


3/8

FIG.3



4/8
FIG. 4

5/8
FIG.5

6/8

FIG.6

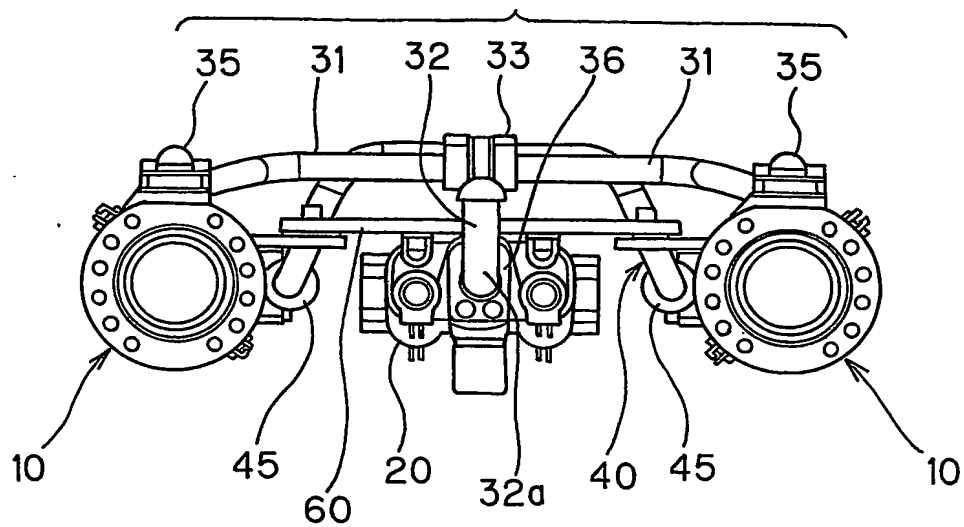


FIG.7

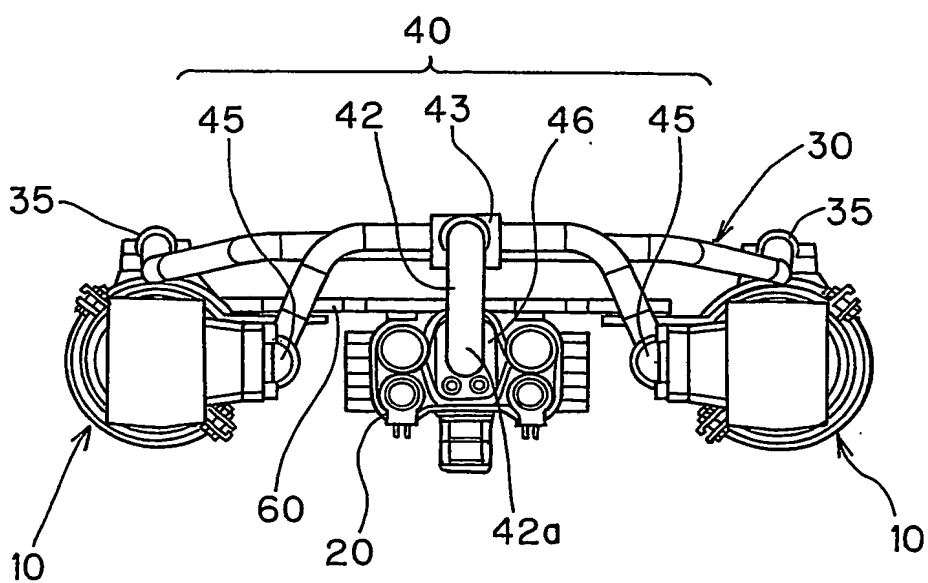
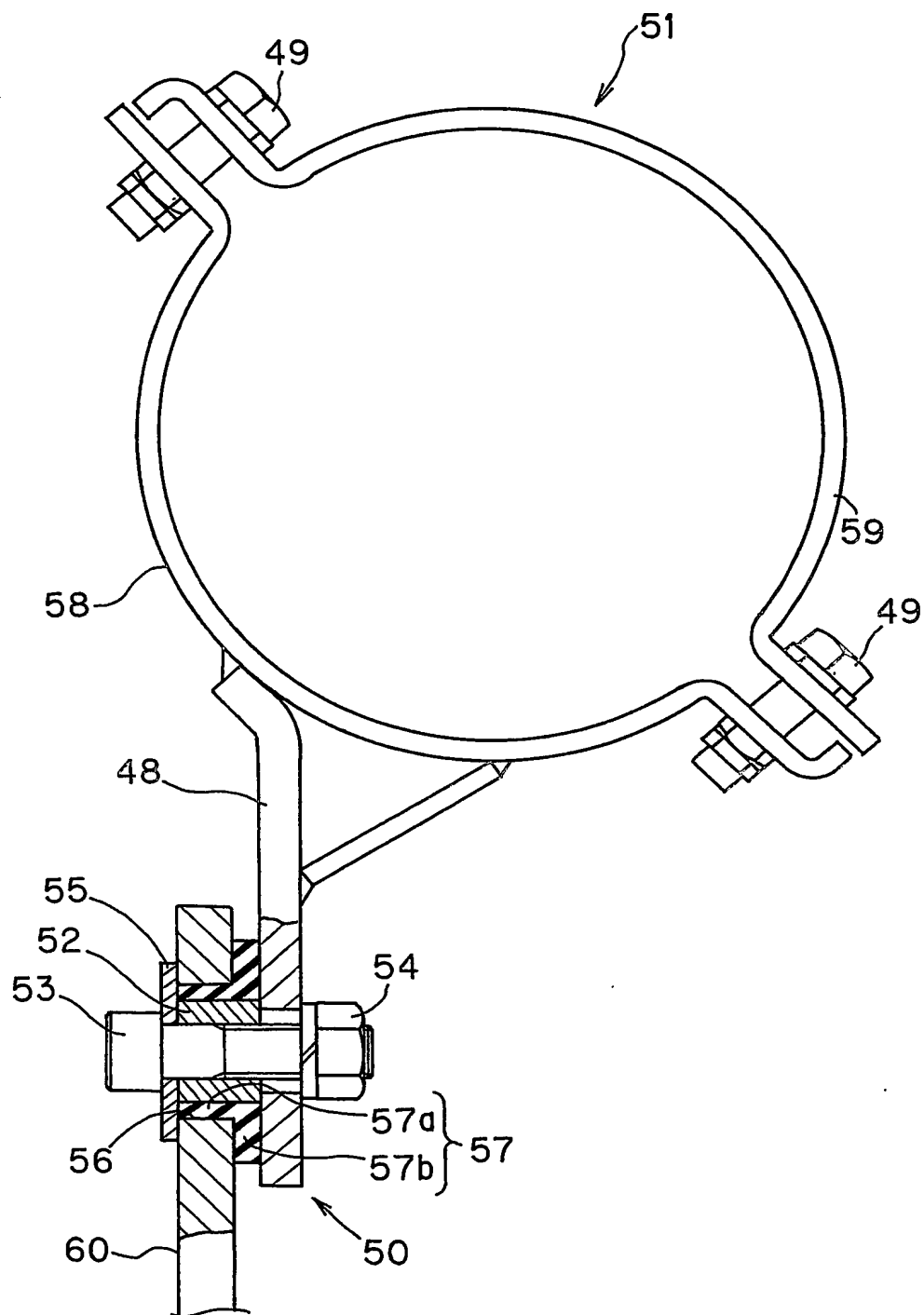
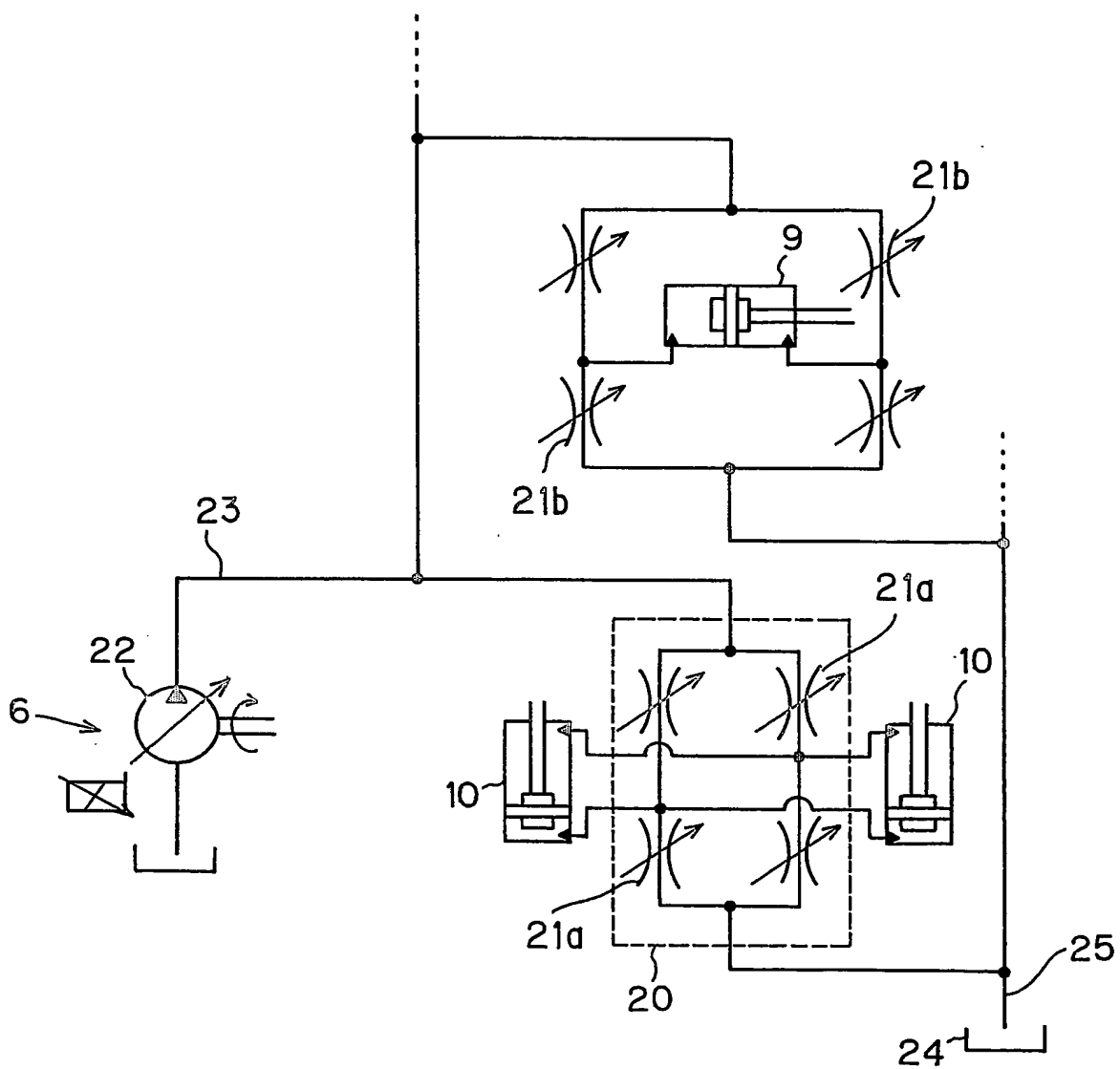


FIG. 8^{7/8}

8/8

FIG.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F15B15/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F15B15/14, E02F9/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-099356 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 10 April, 2001 (10.04.01), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 11-002349 A (CATERPILLAR INC), 06 January, 1999 (06.01.99), Full text & US 5860233 A & FR 2762053 A1	1-7
A	JP 10-054407 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 24 February, 1998 (24.02.98), Full text (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June, 2004 (10.06.04)

Date of mailing of the international search report

29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-295810 A (Komatsu Ltd.), 26 October, 2001 (26.10.01), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 9-072306 A (Yutani Heavy Industries, Ltd.), 18 March, 1997 (18.03.97), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F15B15/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F15B15/14 E02F9/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-099356 A (コベルコ建機株式会社) 2001.04.10, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 11-002349 A (CATERPILLAR INC) 1999.01.06, 全文, & US5860233 A & FR2762053 A1	1-7
A	JP 10-054407 A (カヤバ工業株式会社) 1998.02.24, 全文 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.06.2004

国際調査報告の発送日

29.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

細川健人

3Q

9619

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-295810 A (株式会社小松製作所) 200 1. 10. 26, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 9-072306 A (油谷重工株式会社) 1997. 0 3. 18, 全文 (ファミリーなし)	1-7